

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61227932  
PUBLICATION DATE : 11-10-86

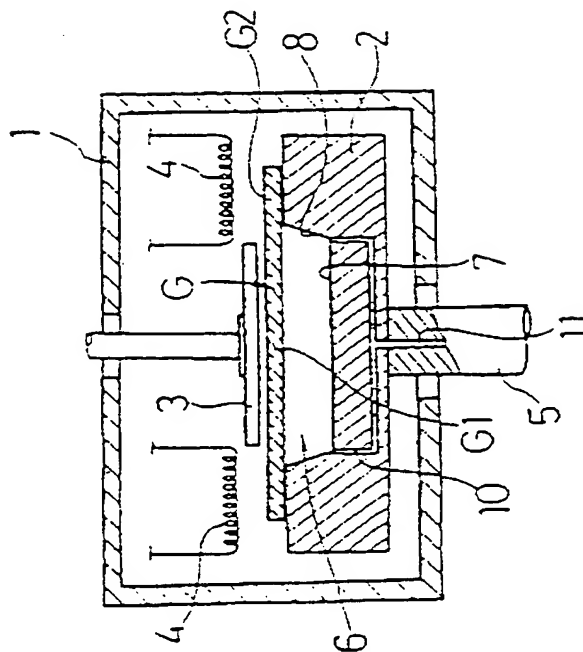
APPLICATION DATE : 02-04-85  
APPLICATION NUMBER : 60070531

APPLICANT : NIPPON SHEET GLASS CO LTD;

INVENTOR : MAENO JOICHI;

INT.CL. : C03B 23/03

TITLE : FORMING METHOD FOR GLASS ARTICLE



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent generation of flaw by pressing when a flat and smooth face is formed on a part of a glass article formed by vacuum forming, by regulating the temp. of the flat and smooth part to lower temp. than other parts of the glass article and preventing the flat and smooth part from contacting with forming face.

CONSTITUTION: A previously heated glass plate G is placed on the upper surface of a die 2 and heated further with a heater 4. Then, the temp. of the glass plate is controlled by a heat shielding plate 3 to set the temp. of the central part G<sub>1</sub> of the glass plate to above the strain point and corresponding to the temp. having  $\geq 10^{9.5}$  poise viscosity. Further, the temp. other than the part to be made flat and smooth is regulated to the temp. corresponding to  $\leq 10^{8.3}$  poise viscosity. The temp. of the part G<sub>1</sub> to be made flat and smooth is regulated to be by  $\geq 100^\circ\text{C}$  higher than the temp. of other part. The vacuum forming is executed by adjusting the condition as described above.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-227932

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和61年(1986)10月11日

C 03 B 23/03

6674-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑰ 発明の名称 ガラス製品の成形方法

⑱ 特 願 昭60-70531

⑲ 出 願 昭60(1985)4月2日

⑳ 発 明 者 芝 岡 和 夫 伊丹市中野東3丁目21番地

㉑ 発 明 者 前 野 譲 一 尼崎市次屋2-5-13

㉒ 出 願 人 日本板硝子株式会社 大阪市東区道修町4丁目8番地

㉓ 代 理 人 弁理士 下田 容一郎 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

ガラス製品の成形方法

2. 特許請求の範囲

(1) 一部に平滑面とすべき部分を有するガラス製品を金型を用いてガラス板から真空成形する方法において、前記ガラス板の平滑面となる部分の成形時の温度は至点以上で且つ平滑面となる部分の粘度が10<sup>14</sup>ポイズ以上となる温度とし、また前記ガラス板の平滑面となる部分以外の部分の成形時の温度は粘度が10<sup>14</sup>ポイズ以下となる温度とし、更に平滑面となる部分の温度はこれ以外の部分の温度よりも100℃以上低くなるようにしたことを特徴とするガラス製品の成形方法。

(2) 前記金型の成形部のうちガラス板の平滑面となる部分に対応する部分は凹部とされ、成形時にガラス板の平滑面となる部分が前記凹部裏面に接触しないようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のガラス製品の成形方法。

(3) 前記ガラス板を加熱するにあたり、ガラス

板の平滑面となる部分近傍に加熱体を配置することで、ガラス板の平滑面となる部分の温度がこれ以外の部分の温度よりも低くなるようにしたこととを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項のいずれかに記載のガラス製品の成形方法。

(4) 前記ガラス板を加熱するにあたり、金型に形成した吸引孔から空気又は窒素ガス等の冷却用ガスを噴出することで、ガラス板の金型成形部に対向する面を冷却するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項、第2項又は第3項のいずれかに記載のガラス製品の成形方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は蛍光表示管、陰極線管或いはプラズマディスプレイの前面パネル等のように一部に平滑面を有するガラス製品を成形する方法に関する。

(従来の技術)

陰極線管(CRT)の如く一部に平滑面を有するガラス製品を製造する方法として、従来から各種の方法が実施されている。例えば、切断された

ガラス板を低融点フリット平を用いて封着する方法、窒素ガス中においてグラファイト等のガラスと溶着しない金型を用いてガラス同士を溶着させる方法、ガラス板を真空引きして金型に吸って成形する方法、或いは溶解したガラス塊(ゴブ)をプレス成形する方法等がある。

(発明が解決しようとする問題点)

上述した従来法のうち、ガラス板の切断片同士をフリットで封着する方法及びガラス板同士を溶着する方法にあっては、接合部に応力集中が生じ、破損しやすく、特に真空容器として用いる場合には真空漏れのおそれがある。

またガラス板又はゴブを金型を用いて成形する場合には、高温に加熱され軟くなったガラスが金型成形面に押付けられるためガラス表面に押しキズが発生し、このため平滑面が要求される部分については成形後に研磨を行わなければならず、工程数が増加するとともに生産効率の面で不利がある。

(問題点を解決するための手段)

斜した側面(8)からなり、底面(7)と側面(8)との境界部に第2図に示す如く真空引き用の凹溝(9)が形成され、この凹溝(9)の四隅部に吸引孔(10)が開孔している。

この吸引孔(10)は金型(2)の略中央部において前記支持体(5)に形成した通孔(11)に接続され、この通孔(11)は図示しないパイプを介して開閉弁を備える真空ポンプ及び窒素ガス等の冷却用ガス源につながっている。

また、前記金型(2)の材料としては、少なくとも成形部(8)の部分ガラスとの濡れ性のよいものつまりガラスとの親和性が高くガラスが溶着しにくい材料、具体的には熱定形炭素、グラファイト或いはポロンナイトライド等を用いるのが好ましい。

以上の如き構造の成形装置を用いた成形方法を以上に述べる。

先ず、ガラス板(G)を予備加熱する。この加熱温度としては、局部加熱による面内の温度差によってガラス板(G)が割れない温度、具体的には

上記問題点を解決すべく本発明は、ガラス板を金型を用いて真空成形して一部に平滑面を有するガラス製品を得る方法において、ガラス板のうち平滑部となる部分の温度が平滑部とならない部分の温度よりも低くなるように加熱して、平滑部となる部分の粘度を高くし、平滑部の部分が成形面に接触しないようにするか、又は接触しても押しキズが付かないようにした。

(実施例)

以下に本発明の実施例を簡化図面に基いて説明する。

第1図は本発明方法を実施するための成形装置の縦断面図である。成形装置はボックス状をなす加熱炉(1)と金型(2)からなり、加熱炉(1)内には昇降可能な加熱板(3)とこの加熱板(3)の周側に位置するヒータ(4)が配置され、また、金型(2)は支持体(5)上に設けられ、この支持体(5)と一体的に加熱炉(1)に対して出入りする。

また、金型(2)は上方に開放される成形部(8)を有し、この成形部(8)の成形面は底面(7)と側

面より100度程度低い温度まで加熱する。

次いで予備加熱が終了したガラス板(G)を金型(2)の上面に載置し、金型(2)とともにガラス板を加熱炉(1)内に搬入する。ここでガラス板(G)の予備加熱はガラス板(G)を加熱炉(1)内に搬入した後にヒータ(4)によって行うようにしてもよい。

そして、加熱炉(1)内にガラス板(G)を搬入したならば、成形後に平滑面となる部分、つまり本実施例にあってはガラス板(G)の中央部(G1)に加熱板(3)を降下させて近接又は接触せしめ、この状態でヒータ(4)によってガラス板(G)を加熱する。

ここで、ガラス板(G)の加熱温度としては以下の条件を満足するように加熱板(3)の位置を調節する。

即ち、成形後に平滑面となるガラス板(G)の中央部(G1)の温度としては、臨入式自動粘性測定装置で測定したガラスの粘性( $\eta$ )が10<sup>10</sup>ポイズ(10g  $\eta$  = 9.5)以上、好ましくは10<sup>11</sup>ポイズ

以上となる温度以下で、且つ局所加熱によってガラス板に発生した温度差による熱割れを防ぐことができる温度、つまり至点温度以上とし、また、ガラス板(G)の周辺部(G2)の温度としては、ガラス板(G)の粘性( $\eta$ )が $10^4$ ポイズ( $\log \eta = 8.3$ )以下、好ましくは $10^7$ ポイズ以下となる温度とする。

上記の粘性を確保する温度として23 wt%のPbを含むガラスについて例示すれば、ガラス板(G)の中央部(G1)の温度は650℃以下、好ましくは600℃以下で、ガラス板(G)の周辺部(G2)の温度は700℃以上、好ましくは760℃以上となる。

また、真空成形を十分に行うためには、前記中央部(G1)の温度が周辺部(G2)の温度よりも100℃以上低くなるようにすることが必要である。

一方、上述した加熱と併行して、金型(2)の成形面(7)に開口する吸引孔(10)から窒素ガス等の不活性ガス或いは空気等を噴出せしめ、ガラス板(G)の成形面(7)、(8)に対向する面を冷却する。この

ようにすることで成形時に金型(2)の成形面(7)、(8)と接触するガラス板表面の粘性を大とすることができ押しキズの発生を抑制し得る。

また、金型(2)の材料として無定形成炭素又はグラファイトを用いたときには、融炭素との接触による劣化を防止すべく、冷却用ガスとして空気をを用いず、不活性ガスを用いる。

このようにして、ガラス板(G)を加熱するとともにガラス板(G)の成形面に対向する面をある程度冷却したならば、開閉弁を切換え、吸引孔(10)を介して真空引きを行う。このときの真空度としては60 Torr程度とする。そして、真空引きを行うことで第3図に示す如くガラス板(G)は成形面(7)、(8)に依って成形せしめられる。

ここで、ガラス板(G)中央部(G1)の粘度は周辺部(G2)に比べ大となっており、且つガラス板(G)の成形面に対向する面はある程度冷却されているため、中央部(G1)の下面が金型(2)の底面(7)に接触しても押しキズのない平滑面が得られ、一方周辺部(G2)は粘性が小であるため、成形時に容易

に伸び、後に逆平が発生することがない。

第4図は別実施例を実施する成形装置の断面図であり、この実施例にあっては金型(2)の成形部(8)の底面(7)を二段状とし、中央部即ちガラス板(G)の中央部(G1)に対応する部分を凹部(7a)とし、この凹部(7a)両縁を一段(1mm以下)高くなった段部(7b)とし、この段部(7b)と成形部側面(8)との境界部に吸引孔(10)を開口せしめている。

以上においてガラス板(G)を予熱した後、金型(2)上に設置して加熱炉内に搬入し、前記同様、加熱板(3)をガラス板中央部(G1)に接触又は接近せしめた状態で、ヒータ(4)によってガラス板(G)を加熱するとともにガラス板(G)下面を冷却し、中央部(G1)及び周辺部(G2)を所定の粘度とする。

この後、吸引孔(10)を介してガラス板(G)を真空引きし、ガラス板(G)を成形部(8)に依って成形する。ここで底面(7)には凹部(7a)が形成されており、ガラス板(G)が凹部(7a)両縁の段部(7b)

に接触した時点で、吸引孔(10)は閉じられるので、凹部(7a)とガラス板(G)との間に形成される空間は真空引きされない。その結果、空間内は減圧状態とならず、凹部(7a)に対応するガラス板の中央部(G1)、つまり平滑面とすべき部分は底面(7)に接触しないまま成形され、成形の際の押しキズ等は発生しない。

(発明の効果)

以上に説明した如く本発明によれば、ガラス板を真空成形して一部に平滑面を有するガラス製品を得るにあたり、ガラス板のうち平滑面となる部分とこれ以外の部分との加熱温度を見ならせ、平滑面となる部分の温度を相対的に低くし、粘度が高くなるようにしたので、平滑面となる部分に成形面との接触による押しキズが付きにくく、且つ平滑面とならない部分については粘度が低いため成形が容易で歪が発生しにくい。

また、金型の平滑面となる部分に対応する部分を凹部とし、成形時にガラス板が接触しないようにすれば、全く押しキズのない平滑面を有するガ

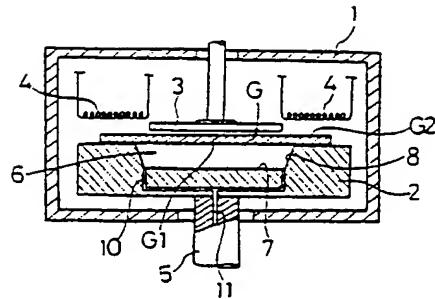
ラス製品を得ることができ、後の研磨工程は不要となる等多くの効果を発揮する。

#### 4. 図面の簡単な説明

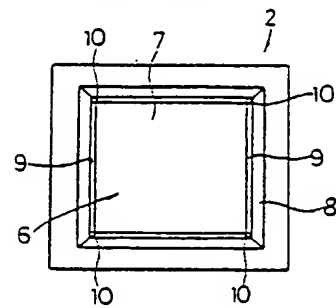
第1図は本発明方法を実施するための成形装置の縦断面図、第2図は金型の平面図、第3図は成形状態を示す金型の断面図、第4図は別実施例を実施するための金型の断面図である。

尚、図面中(1)は加熱炉、(2)は金型、(3)は加熱板、(4)はヒータ、(8)は成形部、(7)、(8)は成形面、(10)は吸引孔、(G)はガラス板、(G1)はガラス板の平滑面となる部分である。

第 1 図

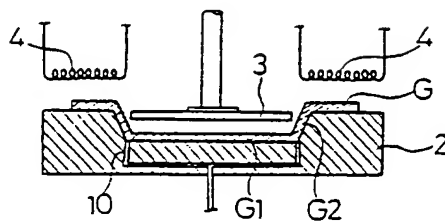


第 2 図



特許出願人	日本板硝子株式会社
代理人 弁理士	下 田 啓 一 郎
同 弁理士	大 橋 邦 彦
同 弁理士	小 山 有 希
同 弁理士	野 田 茂

第 3 図



第 4 図

